

PAT-NO: JP02001310624A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2001310624 A

TITLE: COMPRESSOR CONTROL DEVICE FOR AIR
CONDITIONER FOR VEHICLE

PUBN-DATE: November 6, 2001

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
NEGISHI, YASUTAKA	N/A
IRIE, KAZUHIRO	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
ZEXEL VALEO CLIMATE CONTROL CORP	N/A

APPL-NO: JP2000126881

APPL-DATE: April 27, 2000

INT-CL (IPC): B60H001/32, B60H001/22

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To limit the maximum capacity of a hybrid compressor having two driving sources in order not to impose unnecessary load on a motor serving as one driving source.

SOLUTION: In the case where it is judged that the compressor is driven by the motor, the maximum discharge capacity of the compressor is made a first limiting value (e.g. 40% of the maximum discharge capacity) for the purpose of setting the upper limit of the discharge capacity of the compressor, which is determined by the required heat load on a vehicle. In the case where the above

required heat load is judged light in addition to the judgment about the initial stage of the activation of the motor, the maximum discharge capacity of the compressor is made a second limiting value (e.g. 20% of the maximum discharge capacity), which is smaller than the first limiting one.

COPYRIGHT: (C)2001,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-310624

(P2001-310624A)

(43) 公開日 平成13年11月6日 (2001.11.6)

(51) Int. Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード (参考)
B 6 0 H 1/32 1/22	6 2 4	B 6 0 H 1/32 1/22	6 2 4 Z

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2000-126881(P2000-126881)

(22) 出願日 平成12年4月27日 (2000.4.27)

(71) 出願人 500309126

株式会社ゼクセルヴァレオクライメート
コントロール

埼玉県大里郡江南町大字千代字東原39番地

(72) 発明者 根岸 康隆

埼玉県大里郡江南町大字千代字東原39番地

株式会社ゼクセル空調内

(72) 発明者 入江 一博

埼玉県大里郡江南町大字千代字東原39番地

株式会社ゼクセル空調内

(74) 代理人 100069073

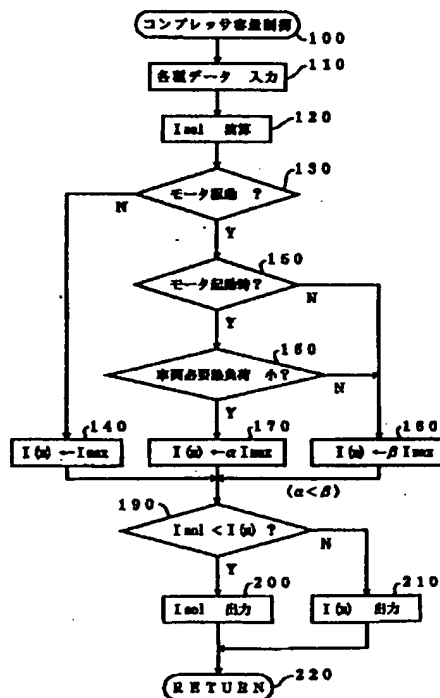
弁理士 大貫 和保

(54) 【発明の名称】 車両用空調装置のコンプレッサ制御装置

(57) 【要約】

【課題】 2つの駆動源を有するハイブリッドコンプレッサにおいて、一方の駆動源としてのモータに不必要な負荷をかけないようにコンプレッサの最大容量を制限する。

【解決手段】 コンプレッサがモータ駆動であると判定された場合には、コンプレッサの最大吐出容量を第1の制限値 (例えば、最大吐出容量の40%) とすることによって、車両の必要熱負荷によって決定されるコンプレッサの吐出容量の上限を設定する。また、モータの起動初期が判定され、さらに車両の必要熱負荷が小さいことが判定された場合には、コンプレッサの最大吐出容量を前記第1の制限値よりも小さい第2の制限値 (例えば、最大吐出容量の20%) とする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 空調ダクト内に、少なくとも冷凍サイクルの一部を構成するエバポレータと加熱手段としてのヒータコアと、該ヒータコアを通過する空気量を調節する温調手段とを有し、前記冷凍サイクルが、電磁クラッチを介して走行用エンジンと連結されて駆動されると共に、バッテリーを電源とするモータによっても駆動可能なコンプレッサを有し、さらに該コンプレッサが該コンプレッサの吐出容量を調節する容量可変機構を有する車両用空調装置において、

車両の熱負荷環境から、コンプレッサの吐出容量を演算する吐出容量演算手段と、

前記コンプレッサの駆動状況を判定するコンプレッサ駆動状況判定手段と、

前記コンプレッサ駆動状況判定手段によって、前記コンプレッサがモータで駆動されていると判定された場合に、前記コンプレッサの吐出容量の最大値を第1の制限値とし、該第1の制限値以上の領域においては前記吐出容量演算手段によって演算されたコンプレッサ吐出容量を前記第1の制限値の固定する第1のコンプレッサ制御手段とを具備することを特徴とする車両用空調装置のコンプレッサ制御装置。

【請求項2】 前記コンプレッサ駆動状況判定手段によって、前記コンプレッサが前記モータで駆動され且つ前記モータの起動初期時であることが判定された場合、前記車両の熱負荷環境に基づいて演算された車両の必要熱負荷が小さいか否かを判定する車両必要熱負荷判定手段と、前記コンプレッサ駆動状況判定手段によって前記モータによる駆動が起動初期時であると判定され且つ前記車両必要熱負荷判定手段によって車両の必要熱負荷が小さいと判定された場合には、コンプレッサの最大吐出容量を前記第1の制限値よりも小さい第2の制限値とし、該第2の制限値以上の領域においては前記吐出容量演算手段によって演算されたコンプレッサ吐出容量を前記第2の制限値の固定する第2のコンプレッサ制御手段とを具備することを特徴とする請求項1記載の車両用空調装置のコンプレッサ制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明が属する技術分野】この発明は、ハイブリッド車若しくはアイドルストップ車の車両用空調装置に搭載される走行用エンジン及びモータの2つの動力源で駆動可能なコンプレッサの制御装置であって、コンプレッサの駆動源によってコンプレッサの吐出容量を変化させるようにしたものである。

【0002】

【従来の技術】現在において、ハイブリッド車、アイドルストップ車が登場し、ハイブリッド車においては、走行用エンジンで走行する場合とモータで走行する場合があり、またアイドルストップ車では車両の停車中はエン

ジンが停止する場合があるために、コンプレッサを走行用エンジンだけでなく他の駆動源、特にバッテリーを電源とするモータによって駆動する必要が生じる。

【0003】以上のような2つの駆動源を有する圧縮機の駆動制御として、特開平4-126628号公報に開示される車両冷房装置用圧縮機の駆動方法は、走行用エンジンを動力源とするベルト駆動と、車両搭載バッテリーを動力源とする電気モータ駆動の複数の駆動源とをよって駆動される圧縮機を、冷房能力が必要冷房能力より大きいときはベルト駆動とし、冷房能力が必要冷房能力より小さいときは電気モータ駆動とするものである。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、ハイブリッド車やアイドルストップ車においては、車両の必要熱負荷が大きい場合、コンプレッサを最大容量で駆動する必要が生じ、その時にエンジンが停止すると、モータには非常な負荷がかかり、大きなトルクが必要となることから大電流が流れ、バッテリーが消耗するという不具合が生じる。また、大トルクを得る必要があることから、モータを大型にする必要があった。

【0005】さらに、上記引例においては、エンジンの回転数が所定値以下で冷房能力が必要冷房能力より小さい時に電気モータを使用するようにしているので、上記ハイブリッド車やアイドルストップ車に搭載した場合には、同様の不具合が生じる。

【0006】このため、この発明は、コンプレッサの一方の駆動源としてのモータに不必要な負荷をかけないようにコンプレッサの最大容量を制限するようにした車両用空調装置のコンプレッサ制御装置を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】よって、この発明は、空調ダクト内に、少なくとも冷凍サイクルの一部を構成するエバポレータと加熱手段としてのヒータコアと、該ヒータコアを通過する空気量を調節する温調手段とを有し、前記冷凍サイクルが、電磁クラッチを介して走行用エンジンと連結されて駆動されると共に、バッテリーを電源とするモータによっても駆動可能なコンプレッサを有し、さらに該コンプレッサが該コンプレッサの吐出容量を調節する容量可変機構を有する車両用空調装置において、車両の熱負荷環境から、コンプレッサの吐出容量を演算する吐出容量演算手段と、前記コンプレッサの駆動状況を判定するコンプレッサ駆動状況判定手段と、前記コンプレッサ駆動状況判定手段によって、前記コンプレッサがモータで駆動されていると判定された場合に、前記コンプレッサの吐出容量の最大値を第1の制限値とし、該第1の制限値以上の領域においては前記吐出容量演算手段によって演算されたコンプレッサ吐出容量を前記第1の制限値の固定する第1のコンプレッサ制御手段とを具備することにある。

【0008】したがって、この発明によれば、コンプレッサがモータ駆動であると判定された場合には、コンプレッサの最大吐出容量を第1の制限値（例えば、最大吐出容量の40%）とすることによって、車両の必要熱負荷によって決定されるコンプレッサの吐出容量の上限を設定することができるので、モータの負荷を所定以上に増加させることを抑制できるものである。

【0009】また、前記発明は、さらに、前記コンプレッサ駆動状況判定手段によって、前記コンプレッサが前記モータで駆動され且つ前記モータの起動初期時であることが判定された場合、前記車両の熱負荷環境に基づいて演算された車両の必要熱負荷が小さいか否かを判定する車両熱負荷判定手段と、前記コンプレッサ駆動状況判定手段によって前記モータによる駆動が起動初期時であると判定され且つ前記車両熱負荷判定手段によって車両の必要熱負荷が小さいと判定された場合には、コンプレッサの最大吐出容量を前記第1の制限値よりも小さい第2の制限値とし、該第2の制限値以上の領域においては前記吐出容量演算手段によって演算されたコンプレッサ吐出容量を前記第2の制限値の固定する第2のコンプレッサ制御手段とを具備することにある。

【0010】したがって、モータの起動初期が判定され、さらに車両の必要熱負荷が小さいことが判定された場合には、コンプレッサの最大吐出容量を前記第1の制限値よりも小さい第2の制限値（例えば、最大吐出容量の20%）としたことによって、さらにモータの起動時にかかる負荷を低減することができるものである。

【0011】

【発明の実施の形態】以下、この発明の実施の形態について図面により説明する。

【0012】図1は、ガソリンエンジン、ディーゼルエンジン等の内燃機関（以下、エンジン）1と、図示しないバッテリーによって駆動される走行用モータ2の少なくとも2つの駆動源を有するハイブリッド車に搭載される空調装置3の概略を示したものである。

【0013】この空調装置3は、空調ダクト4の上流側に開口する内気導入口5及び外気導入口6とを有し、さらにこれら内気導入口5及び外気導入口6を選択的に開閉するインテークドア7を有する。また、内気導入口5及び外気導入口6の下流側には、送風用モータ8によって駆動されるファン9が設けられ、前記インテークドア7によって選択された内気導入口5又は外気導入口6から内気又は外気を吸引して前記空調ダクト4の下流側に送風するものである。

【0014】また、前記ファン9の下流側には、冷却用熱交換器としてのエバポレータ10が配され、このエバポレータ10の下流側には加熱用熱交換器としてのヒータコア11が設けられる。さらに、前記ヒータコア11の上流側近傍には、前記エバポレータ10を通過した空気を、前記ヒータコア11を通過する空気と迂回する空

気に分流するミックスドア12が設けられる。また、前記空調ダクト4の最下流側には吹出口13、14、15が形成され、モードドア16によって選択的に開閉される。これによって、前記ミックスドア12で分流された加熱された空気と冷却されたままの空気は、前記ヒータコア11の下流側空間で混合されて所望の温度の空気となり、モードドア16によって選択的に開放された吹出口13、14、15から吹き出されるものである。

【0015】また、前記空調装置3は、前記エバポレータ10を含む冷凍サイクル17を有する。この冷凍サイクル17は、冷媒を圧縮するコンプレッサ18、圧縮された冷媒を冷却するコンデンサ（若しくは放熱器）19、冷却された冷媒を断熱膨張させる膨張弁20、断熱膨張した冷媒を蒸発させる前記エバポレータ10、冷媒の気液分離及び冷媒量の調節を行うアキュムレータ21とによって少なくとも構成されるものである。尚、19は、冷媒としてフロン等を使用する場合にはコンデンサとなり、冷媒として二酸化炭素等の超臨界冷媒を用いる場合には放熱器となる。

【0016】さらに、前記空調装置3の冷凍サイクル17において使用されるコンプレッサ18は、走行用エンジン1及びモータ70の2つの駆動源を有するハイブリッドコンプレッサである。したがって、このコンプレッサ18は、前記エンジン1との連結をオンオフする電磁クラッチ30と、圧縮作業を行う圧縮部50と、図示しないバッテリーによって駆動されるモータ部70とによって構成されるもので、例えば図2に示されるものである。

【0017】前記圧縮部50は、前記電磁クラッチ30が装着されるフロントヘッド52と、このフロントヘッド52内に画成された高圧空間53内に配され、圧縮空間54の軸方向の一方を閉塞するフロントサイドブロック55と、前記圧縮空間54を画成するシリンダブロック56と、前記圧縮空間54内に配され、この圧縮空間54の容積を変化させるロータ57と、前記圧縮空間54の軸方向の他方を閉塞するリアヘッド58A、58Bとによって構成される。

【0018】また、リアヘッド58A、58B内に画成された吸入空間61には、容量可変機構60が設けられる。この容量可変機構60は、前記圧縮空間54と前記吸入空間61とを連通する図示しない吸入口の位置を、前記圧縮空間54に対して変位させる回転プレート62と、この回転プレート62を所定範囲にわたって回転させるロッド63と、外部からの入力信号、例えば図示しない電磁コイルに吸引力を発生させる電流 I_{sol} によって前記ロッド63を変位させる変位機構64とによって構成される。これによって、吐出容量を小さくしたいときには、圧縮空間54の吸入工程における吸入空間61との連通開始時期を遅くし、吐出容量を大きくしたいときには、連通開始時期を早めるものである。

【0019】尚、本実施の形態ではロータリ型コンプレッサを用いたが、回転斜板式コンプレッサを用いてもよい。この場合の容量可変機構は、回転斜板の角度を調節することによって吐出容量を制御するものである。

【0020】以上の構成の空調装置3を制御するために、コントロールユニット(C/U)22が設けられる。このコントロールユニット22は、少なくとも中央演算処理装置(CPU)、読出専用メモリ(ROM)、ランダムアクセスメモリ(RAM)、入出力ポート(I/O)等から構成されるその自体公知のもので、図示しない操作パネルからの各種設定、特に設定温度Td、マルチプレッサ(MPX)23及びアナログ-デジタル変換器(A/D)24を介して入力される検出信号、例えば外気温度検出センサ26からの外気温度Ta、内気温度検出センサ27からの車室内温度Tr、エバポレータ温度検出センサ28からのエバポレータ温度Te、及び日射センサ29からの日射量Tsが入力され、さらに、走行用エンジン1の移動信号、走行用モータ2の移動信号、及びコンプレッサの回転数信号等が少なくとも入力される。

【0021】これらの入力信号は前記コントロールユニット22内において実行されるプログラムにしたがって処理され、所定の制御信号として出力され、インテーク*

$$I_{sol} = K1 \cdot F(Te - Te') + K2 \cdots (1)$$

【0026】尚、この数式(1)において、Teはエバポレータ温度検出センサ28によって検出されたエバポレータ温度(実際の冷却度)であり、Te'は設定温度Tdと車室内温度Trとの温度差ΔTから演算された目標エバポレータ温度(目標冷却度)であり、K1は演算定数であり、K2は補正項である。

【0027】そして、ステップ130において、現在、コンプレッサ18がモータ駆動であるか否かの判定が行われ、モータ駆動でないと判定された場合には、ステップ140に進んで、最大容量制限値I(m)として最大容量時電流Imaxが設定される。

【0028】また、ステップ130の判定において、前記コンプレッサ18がモータ駆動であることが判定された場合には、ステップ150においてモータ70が起動初期であるか否かが判定される。このステップ150において、コンプレッサ18が起動初期であると判定された場合には、ステップ160に進んで、車両の必要熱負荷が小さいか否かの判定が行われる。車両の必要熱負荷が小さい場合、例えば冷房負荷が小さく吐出容量を大きくする必要がない場合には、ステップ170に進んで最大容量制限値I(m)として前記最大容量時電流Imaxのα(0<α<1)倍の値を設定するものである。尚、この値αとしては、20%が望ましい。

【0029】また、前記ステップ150の判定においてモータ起動時でないと判定された場合、又は前記ステップ160の判定において車両必要熱負荷が大きい場合 ※50

*ドア7を駆動するアクチュエータ25a、前記送風用モータ8、ミックドドア12を駆動するアクチュエータ25b、モードドア16を駆動するアクチュエータ25c、さらに電磁クラッチ30、モータ部70、及び容量可変機構60が制御されるものである。

【0022】通常、空調装置3は、図示しない操作パネルからの手動による設定信号、若しくは、車両の熱負荷環境を示す信号、車室内温度Tr、外気温度Ta及び日射量信号Tsと、温度設定信号Tdとから演算された総合信号Tや目標吹出温度Xmによって自動制御されるものである。

【0023】図3に示すフローチャートは、本願発明の係るコンプレッサの容量制御を示したものである。以下、このフローチャートにしたがって説明する。

【0024】ステップ100から始まるコンプレッサの容量制御は、空調制御の根幹を成すメイン制御ルーチンから定期的に開始され、ステップ110で容量制御に必要な各種データが読み込まれる。そして、これらのデータからステップ120において、コンプレッサの吐出容量を決定するために容量可変機構60の図示しない電磁コイルに供給される電流量Isolが、例えば下記する数式(1)によって演算される。

【0025】

※(例えば、起動初期時に冷房能力を必要とする場合には、ステップ180に進んで最大容量制限値I(m)として前記最大容量時電流Imaxのβ(α<β<1)倍の値を設定するものである。尚、この値βとしては、40%が望ましい。

【0030】そして、前記ステップ140、前記ステップ170又は前記ステップ180において最大容量制限値I(m)が設定された後、ステップ190に進んで、前記演算された電流値Isolと前記最大容量制限値I(m)が比較され、電流値Isolが最大容量制限値I(m)よりも小さい場合には、ステップ200に進んで演算された電流値Isolが容量制御信号として出力され、この電流値Isolによる容量制御が実行されるものである。また、前記ステップ190の判定において電流値Isolが前記最大容量制限値I(m)より大きいと判定された場合には、ステップ210に進んで、容量制御信号としてI(m)が出力され、容量制御信号の最大値が制限されるものである。そして、ステップ220からメイン制御ルーチンに回帰するものである。

【0031】以上のことから、コンプレッサ18がモータ部70によって駆動される場合には、コンプレッサ18の吐出容量を最大容量の40%に抑え、モータ部70に係る負荷を軽減できるものである。また、モータ部70が起動初期である場合において、車両の必要熱負荷が小さい場合には、さらにコンプレッサの吐出容量を最大容量の20%に抑えるようにしたので、余分な起動トル

クを抑えることができるので、モータによる円滑な起動が実現できるものである。また、電磁クラッチ30が投入され、走行用エンジン1によってコンプレッサ18が駆動される場合には、通常の容量制御が実行できるものである。

【0032】

【発明の効果】以上説明したように、この発明によれば、モータ駆動時にコンプレッサの吐出容量を最大吐出容量より所定の割合落とした値に設定したので、モータにかかる負荷の上限が抑制されるために、コンプレッサを駆動するモータとして低トルクのモータを用いることができるので、モータの小型化を達成できる。

【0033】また、モータ起動時において、車両の必要熱負荷が小さい時には、さらに最大吐出容量を制限するようにしたので、モータの円滑な駆動を得ることができ、これによってコンプレッサの円滑な駆動を得ることができるものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本願発明に係る車両用空調装置の一例として、ハイブリッド車に搭載される空調装置の概略を示した概略構成図である。

【図2】2つの駆動源及び容量可変機構を有するハイブ

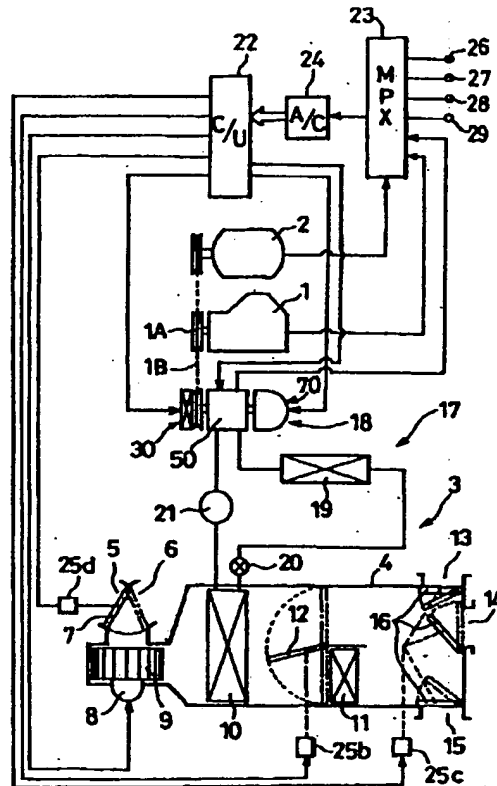
リッドコンプレッサの一例を示した概略断面図である。

【図3】本願発明に係るコンプレッサ容量制御を示したフローチャート図である。

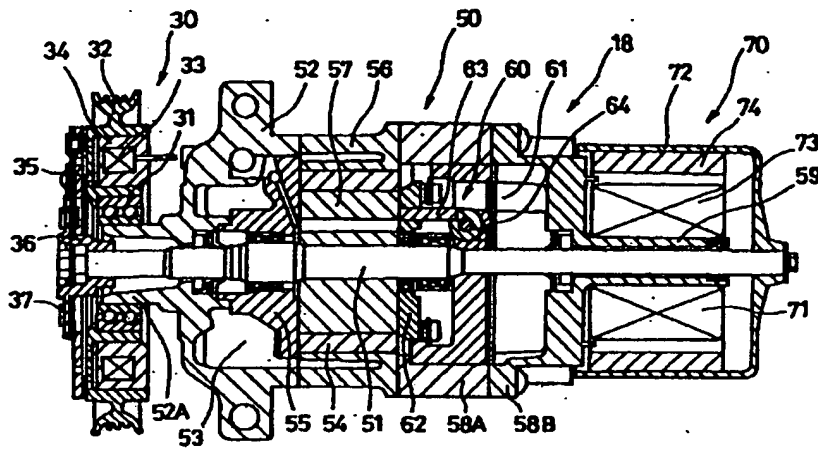
【符号の説明】

- 1 走行用エンジン
- 2 走行用モータ
- 3 空調装置
- 4 空調ダクト
- 10 エバポレータ
- 11 ヒータコア
- 12 ミックスドア
- 13, 14, 15 吹出口
- 16 モードドア
- 18 コンプレッサ
- 19 コンデンサ(放熱器)
- 20 膨張弁
- 21 アキュムレータ
- 22 コントロールユニット
- 30 電磁クラッチ
- 50 圧縮部
- 60 容量可変機構
- 70 モータ部

【図1】



【図2】



【図3】

